



Переработка Виноградной Выжимки Для Получения Пищевого Энокрасителя

1. Одинаев М. И.
2. Муминов Н. Ш.

Received 22nd Aug 2023,
Accepted 24th Sep 2023,
Online 25th Oct 2023

Аннотация: Данная статья посвящена анализу пищевых красителей, источников их получения, обоснована виноградная выжимка как ценное сырьё для производства энокрасителя, описана технология получения энокрасителя и применения энокрасителя разработанных образцах продуктов питания. По результатам анализа и исследований сформулированы заключения и рекомендации.

Ключевые слова: пищевой краситель, антоцианы, виноградная выжимка, технология, энокраситель, рецептуры применения энокрасителя в продуктах питания.

¹ Заведующий и доцент кафедры «Биотехнология, стандартизация и сертификация сельскохозяйственных продуктов», PhD

² Профессор кафедры «Биотехнология, стандартизация и сертификация сельскохозяйственных продуктов», доктор технических наук

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время одной из основных задач в обеспечении продуктивности перерабатывающих отраслей является использование вторичных ресурсов. Эта тенденция является особенно актуальной в отраслях, занятых переработкой сельскохозяйственного сырья, поскольку отходы производства имеют биологическое происхождение и могут являться исходным материалом для производства пищевых продуктов.

На сегодняшний день во всем мире испытывается потребность в высококачественных, безопасных для человека красителях.

По информации министерства Сельского хозяйства Республики Узбекистан ежегодно в среднем во всех категориях хозяйств насчитывают 181 тыс. га виноградников. Всего в Узбекистане планируют собрать около 2,0 млн тонн винограда. Промышленные сорта винограда выращиваются на 11,5 тыс. га, или на 13% от общего количества виноградников, при этом на долю ценных сортов приходится только 4-5% площадей.

За последние десять лет производство вина из винограда сократилось в 2,5-3 раза, по сравнению с ликеро-водочными изделиями. Виноделческие предприятия по первичному производству вина, располагает мощностью для переработки 200 тысяч тонн винограда и заготовки 14 млн. декалитров виноматериалов. Из-за нехватки сырья пользуются только 15%

своих мощностей, 25 предприятий, способных производить почти 4 млн. декалитров разлитой винной продукции, загружены всего на 57%.

В результате его переработки каждый сезон виноделия образуется свыше 260 тысяч тонн виноградной выжимки, который не находит своего должного применения.

Интерес к натуральным пищевым красителям в последнее время значительно возрастает, поскольку в них содержатся биологически активные, вкусовые и ароматические вещества, которые придают готовым продуктам не только привлекательный вид, но и естественный аромат, вкус и дополнительную пищевую ценность.

В настоящее время в мире активно пропагандируются антоцианы, поскольку они обладают множеством полезных свойств: препятствуют образованию тромбов, снижают уровень холестерина, повышают эластичность сосудов, благоприятно влияют на зрение, способствуют профилактике онкологических заболеваний.

Анализ показывает, что существующие в настоящее время технологии извлечения красителей из растительного сырья, базирующиеся на водной и спиртовой экстракции, обладают, по меньшей мере, двумя недостатками: неполным извлечением пигментов из сырья и низкой стабильностью полученных препаратов.

Поэтому научно-обоснованное совершенствование существующих технологий натуральных пищевых красителей, позволяющее увеличить их выход из сырья, улучшить их органолептические показатели, стойкость, расширить ассортимент, актуально и перспективно.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЯ

Пищевые красители — это вещества естественного и синтетического происхождения, используемые для подкрашивания пищевых продуктов с целью улучшения их внешнего вида. Их использование регламентируется нормативными документами.

Современные технологии позволяют получать натуральные и синтетические препараты красителей с заданными свойствами и стандартным содержанием основного красящего вещества, что обеспечивает их избирательное применение в производстве широкого спектра пищевых продуктов.

Натуральные красители не обладают токсичностью, однако для большинства из них определены допустимые суточные дозы (ДСД). Для экстракта из кожуры винограда ДСД антоцианов — 2,5 мг/кг. Расход красителя на 1 т окрашиваемых изделий - 1,5-5,0 кг.

Пищевой энокраситель является одним из самых доступных и известных красителей, его получают из выжимок темноокрашенных сортов винограда. Он представляет собой жидкость интенсивно красного цвета, в состав которой входит смесь соединений, в том числе антоцианов и катехинов.



Цвет пищевых продуктов, окрашенных с помощью энокрасителя, зависит от реакции среды. В связи с этим энокраситель применяют в пищевой промышленности в сочетании с

органическими кислотами. Антоцианы разрешены к применению во всех странах без ограничения.

В таких странах как Италия, Франция, Испания построены специальные предприятия по переработке вторичных ресурсов с целью получения высококачественной и дорогой продукции (виноградное масло, винная кислота, энораситель, биологически активные добавки, средства косметики).

Источником для получения красных красителей служит растительное сырье, содержащее антоцианы. Наиболее известен из этой группы красителей энораситель, получаемый из выжимок темноокрашенных сортов винограда. Он представляет собой жидкость интенсивно красного цвета, в состав которой входит смесь соединений, в том числе антоцианов и катехинов.

Антоциановые красители получают из выжимок красных сортов винограда и черной бузины. Ряд проведенных исследований показал, что антоцианы эффективны для предупреждения некоторых видов опасных болезней.

Характерной особенностью природных антоцианов является изменение их окраски в зависимости от pH среды, температуры, воздействия света, собственного строения, реакционной способности и других факторов.

Виноградные выжимки состоят из твердой и жидкой фазы. Твердая фаза представлена 66% кожицы винограда и 34% семян.

Нормативная влажность выжимок при отжиме на шнековых прессах составляет не более 56%. Предложен способ конвекционной сушки красной и белой виноградной выжимки. Виноградные выжимки содержат в своем составе более 14% протеина, 10% жиров, микроэлементы, витамины и другие ценные химические элементы.



Объекты и методы исследований. Объектами исследований в работе служили темных сортов виноградной выжимки – Саперави, Хиндогны, Майский черный, Кишмиш черный, Ркацители, концентраты экстрактов энорасителя, органолептические, физико-химические показатели энорасителя, а также продукты питания, окрашенные изучаемым красителем.

Энораситель получают из выжимок темных сортов винограда в виде жидкости интенсивно-красного цвета. Представляет собой смесь окрашенных, различных по своему строению органических соединений, в первую очередь антоцианов и катехинов. Окраска продукта энорасителем зависит от pH: в кислой среде она красная, в нейтральных и слабощелочных средах имеет синий оттенок. Поэтому в кондитерской промышленности энораситель применяют вместе с органическими кислотами для создания необходимого pH среды.

Вторичное сырье, виноградная выжимка, образующееся при промышленной переработке винограда на заводах первичного виноделия, представлено следующими основными видами:

- получаемая при прессовании свежей или сброженной мезги - от 10 до 14 кг на 100 кг переработанного винограда;
- гребни, отделяемые от винограда в дробилках-гребнеотделителях - от 1,5 до 6,3 кг на 100 кг переработанного винограда.

Энокраситель получают из выжимок красных сортов винограда, образующихся в производстве соков и вин. Организовано производство энокрасителя в республики Молдовы.

Энокраситель нашел применение для подкрашивания вин, безалкогольных напитков, кондитерских изделий. При использовании этого красителя рН среды должно быть не более 5, при увеличении рН окраска ослабевает, переходит в черно-фиолетовую и даже сине-зеленую. При недостаточной кислотности образуется чернильная окраска. Прибавление этилового спирта увеличивает яркость окраски.

Для получения энокрасителя рекомендуются темноокрашенные сорта винограда, содержащие красные красящие вещества. Красные гибридные сорта винограда, выжимки которых намечено использовать для приготовления энокрасителя, должны перерабатываться по белому способу.

Организация производства натуральных красителей из отходов из выжимок красных сортов винограда, является экономически выгодным мероприятием, способствует снижению себестоимости и увеличению рентабельности.

Энокраситель - представляет собой смесь природных антоцианов, катехинов, других органических веществ, выделяемых из выжимок темных сортов винограда.

По различным технико-экономическим причинам натуральные антоциановые красители применяют в основном в виде концентрата, хотя известен энокраситель в виде порошка и жидкости.

В основе известных способов получения красных красителей лежат такие технологические процессы, как экстрагирование красящих веществ раствором из растительного сырья и дальнейшее его концентрирование.

Нами предложено получать красный краситель из выжимок красных сортов винограда с применением слабой концентрации органической и неорганической кислоты.

Исходная сырьё выжимки подвергает промывке 0,1% концентраций слабым раствором минеральных кислот. Соотношения сырья и раствора экстрагента 1:1 (по массе).

Технологическая схема получения энокрасителя из выжимок винограда в этом случае состоит из следующих технологических приемов: свежие виноградные выжимки заливают равным количеством 0,2%-ным водным раствором химически чистой органической кислоты. Настаивают в течение 8-12 ч при периодическом перемешивании. Для ускорения процесса экстрагирования красящих веществ из выжимок массу подогревают до температуры 55-75 °С, выдерживают 40 - 60 мин.

Наиболее оптимальным способом получения красителей является экстрагирование сухих выжимок слабым 0,2% водно-кислотным раствором при отношении массы выжимок к массе водно-кислотного раствора (гидромодуле) 1:7 в течение 4-5 ч при температуре 45-50°С.

Время экстрагирования зависит от качества виноградных выжимок и колеблется от 4-7 ч. С целью интенсификации процесса извлечения красящих веществ рекомендуется периодическое перемешивание массы.

Полученный после экстрагирования раствор сгущается и уменьшается в объеме примерно в 6 раз.

По окончании экстрагирования массу охлаждают, экстракт сливают, выжимки отпрессовывают, присоединяя к экстракту жидкую фракцию, полученную при прессовании, жидкость фильтруют.

Получают первичный экстракт, который после вакуумной выпарки при температуре 55-60°C содержит не менее 50 г/л красящего вещества.

Экстракт красителя, полученный по данному способу, рекомендуется выпаривать с глюкозой, так как энин при температуре выше 60°C превращается в энидин, что сопровождается выпадением осадка. При высокой температуре от энина отделяется глюкоза. В результате реакции выпадает коллоидный осадок и энокраситель постоянно теряет красящую способность.

С целью обеспечения получения высококачественного концентрата энокрасителя необходимо проследить, чтобы вакуум-аппарат загружался только хорошо осветленным экстрактом.

Промышленная технология получения красных красителей из отходов переработки плодов и винограда включают следующие операции:

сушку плодово-ягодных и виноградных выжимок или других отходов, размельчение и экстрагирование экстрагентом и концентрирование полученного экстракта.

Нами в ходе проведения исследований мы убедились, что технология, режимы и параметры технологических процессов извлечения антоцианов из растительного сырья – виноградной выжимки имеет сложный механизм и может быть достигнута различными методами.

Повышение выхода процесса экстракции, сокращение времени обработки и уменьшение ущерба окружающей среде, вызываемого токсичными растворителями, может быть достигнуто за счет замены традиционных технологий экологически чистыми.

Поскольку широко практикуемое для обработки исследуемого сырья однократное экстрагирование не позволяет извлечь антоцианы в полном объеме, то нами была предложена и проводилась трехступенчатая экстракция красителя с экспозицией в каждом случае по 60 мин при постоянном перемешивании с последующим объединением всех фракций экстракта.

Разработана аппаратно-технологическая схема получения энокрасителя из выжимок темных сортов винограда:



Принципиальная схема производства порошкообразного пищевого энокрасителя

Отделение раствора энокрасителя от непроэкстрагировавшейся части, то есть твердой фазы разделяемой системы, возможно реализовать любым из подходящих для этого способов разделения с использованием соответствующего оборудования, в том числе и путем прессования.

Оценка качества энокрасителя определяется красящей способностью. Полученные образцы энокрасителя проверили на содержание красящих веществ в антоциановых красителях, а также сохранность красного цвета окрашенных изделий определяли фотометрическим методом; сухих веществ - гравиметрическим методом; титруемых кислот и активной кислотности - потенциометрическим методом.



Хроматографический анализ состава красителей проводили с использованием высокоэффективной жидкостной хроматографии.

ЗАКЛЮЧЕНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ

Выработка натуральных красителей ограничена как в масштабах, так и в ассортименте, и потребность в них до настоящего времени покрывается частично за счет синтетических красителей. Поэтому разработка новых технологий производства натуральных красителей и совершенствование существующих являются главными направлениями исследований в этой области.

Одним из важных требований, предъявляемых к новым видам натуральных красителей, является отсутствие отрицательного влияния на пищевую ценность изделий, сохранение окраски на протяжении сроков годности, установленных нормативными документами.

Основной задачей специалистов, работающих в области исследования и производства пищевых красителей, является разработка новых видов красителей с повышенной цветовой гаммой и температурной устойчивостью.

Разработана новая технология и способ экстрагирования красящих веществ с использованием в качестве экстрагента слабым раствором органических кислот, который позволяет получить пищевой энокраситель с улучшенными технологическими характеристиками.

Изучен термической устойчивости антоцианов энокрасителя в виде концентратов и в растворе показало, что они достаточно стабильны при повышенных температурах. Полученные результаты исследований предполагают возможность применения энокрасителя для окрашивания пищевых продуктов, технология получения которых включает термическую обработку (до 110 °C).

Нами разработана и экспериментально обоснована технология получения из растительного сырья – темных сортов виноградной выжимки концентрированного пищевого энокрасителя с органолептическими и физико-химическими характеристиками, отвечающими требованиям нормативно-технической документации.

Отличительной чертой предложенного усовершенствования технологии экстракции антоцианов виноградной кожицы является совокупность химического и биотехнологического методов обработки виноградных выжимок, способствующих максимальному извлечению красящего компонента, выход которого составляет свыше 95% в пересчете на сухое вещество.

Новизной предложенного технического решения, составляющего сущность приведенной разработки, является предварительно проводимая обработка сырья слабыми растворами кислот для разрушения клеточных структур с высвобождением целевого компонента и последующая двухступенчатая экстракция для получения антоцианового красителя из выжимок темноокрашенных сортов винограда с извлечением их из сырья в максимальном объеме.

Таким образом, применяя рекомендуемый технологический алгоритм, становится возможным получение качественного пищевого красителя с повышенным содержанием антоцианов на оборудовании традиционных технологических линий винодельческих, консервных и соковых предприятий.

Доказана их безвредность на основании биохимических и микробиологических исследований. В условиях кафедры «Биотехнологии, стандартизации и сертификации сельскохозяйственных продуктов» Ташкентского государственного аграрного университета проведена апробация способа окрашивания фруктово-желейного мармелада, цуката и кондитерских изделий с добавлением полученных образцов энокрасителя.



В разработанных рецептурах фруктово-желейного мармелада, цуката и кондитерских изделиях наблюдалось, улучшение внешний вид изделий и повышение биологическую ценность продуктов.

Данный момент ведется работа по разработке проектов нормативно-технических документов на сырьё и готовой продукции, а также технологической инструкции по получению красителя натурального пищевого энокрасителя.

Подготовлена заявка на выдачу патента Агентства Интеллектуальной собственности Республики Узбекистан на «Способ получения натурального пищевого энокрасителя из растительного сырья – темных сортов виноградной выжимки».

Использованная литература

1. Архипова А.Н. Пищевые красители, их свойства и применение // Пищ.пром-сть, 2000; N 4, С. 66-69
2. Белодедова А.С.; Уварова О.А. Природные пищевые красители в кондитерском производстве //Хлебопекар.и кондитер, пр-во, 2003; N 10, -С. И
3. Кувда О.В. Натуральные красители // Кондитерское производство, 2005, №5, с. 30-31
4. Лурье И.С. Руководство по теххимическому контролю в кондитерской промышленности.// М.: Пищевая промышленность, 1978, -XXX с.

5. Мурадов М.С., Рамазанова Л.А. Экстракция красящих веществ из растительного сырья (обзор). // Хранение и переработка сельскохозяйственного сырья, 2000, - №4.
6. Муминов Н.Ш., Одинаев М.И., Абдирайимов А.Р. Характеристика и оценка качества винограда // “Илмий инновацион-интеграцион технологиялар асосида мева-резавор ва узум маҳсулотларини етиштириш ҳамда экспорт салоҳиятини ошириш манбаи” мавзусида халқаро илмий-амалий анжуман материаллари ТошДАУ 29.06.2021 йил. 6-шўба. Босма, 7 бет.
7. Muminov N.Sh., Odinaev M.I., Abdirayimov A.R. «Проблемы обеспечения качества и экспортного потенциала винограда. Problems of quality assurance and export potential of grapes». The american journal of agriculture and biomedical engineering. Problems Of Quality Assurance And Export Potential Of Grapes. Volume03 Issue06 Jun. 2021. <https://doi.org/10.37547/tajabe/Volume03Issue06-0506/30/2021>. Босма, 10 бет.
8. Muminov N.Sh., Kendjaev A.A. “Quality Assurance And Export Potential Of Uzbek Grapes”. The American Journal of Agriculture and Biomedical Engineering, 3(09), Босма, 11бет.
9. Харламова О.А., Кафка Б.В. Натуральные пищевые красители.// М.: Пищевая промышленность, 1979, - 191 с.

CENTRAL ASIAN
STUDIES